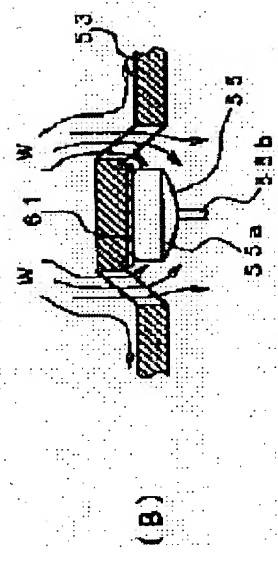
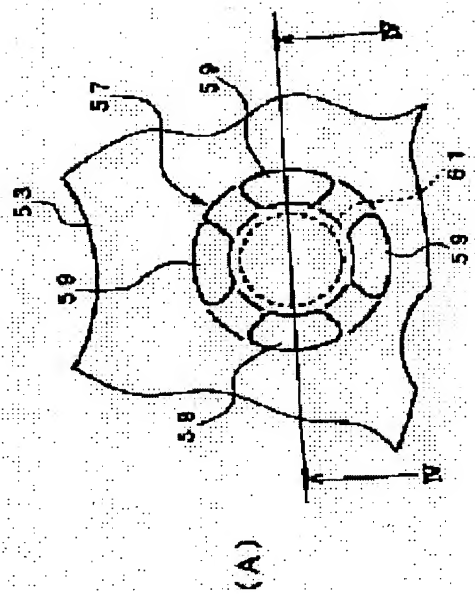


**AC GENERATOR FOR VEHICLE**

**Patent number:** JP10056760  
**Publication date:** 1998-02-24  
**Inventor:** OGI HIROYUKI  
**Applicant:** DENSO CORP  
**Classification:**  
- international: H02K9/28; H02K19/36  
- european:  
**Application number:** JP19960210777  
**Priority number(s):**

**Abstract of JP10056760**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an AC generator, for a vehicle, in which the cooling efficiency of a rectifying device can be enhanced by directly cooling a rectifying element.  
**SOLUTION:** An embossed part 57 which is formed on every heat sink 53 of a rectifier as a rectifying device has a conical trapezoid shape, and four through holes 59 which are used as ventilation ports are formed in parts of a slope as a side face. A rectifying element 55 is attached to a flat face in a recess on the backside of the embossed part 57 so as to sandwich a copper plate 61. Since each of the four through holes 59 is formed so as to pass a part of the slope at the embossed part 57, a part of a cooling wind W which is introduced via an intake window in a rear cover flows to the backside of the heat sink 53 through the through holes 59, and a part flows along the surface of the heat sink 53. The rectifying element 55 is cooled directly by the cooling wind W which flows to the backside of the heat sink 53.



(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平10-56760

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月24日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 9/28 19/36			H 0 2 K 9/28 19/36	Z A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-210777

(22) 出願日 平成8年(1996) 8月9日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 小木 博行

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

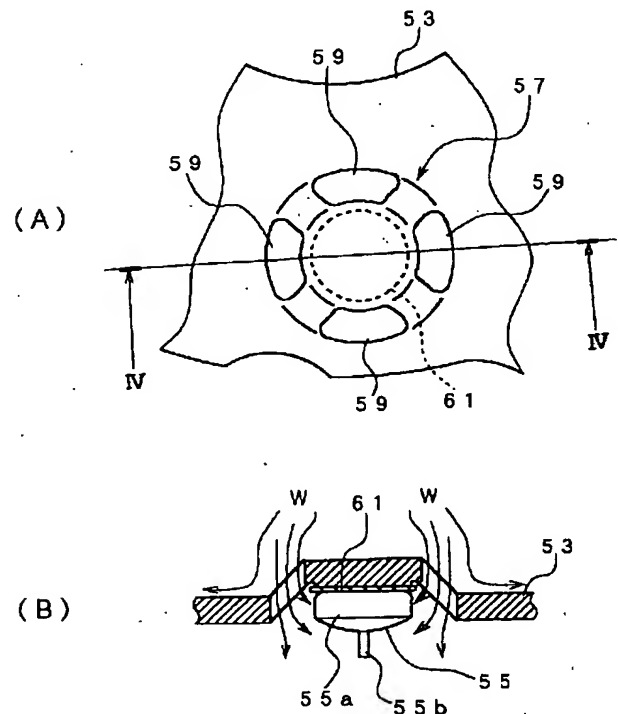
(74) 代理人 弁理士 碓氷 裕彦

(54) 【発明の名称】 車両用交流発電機

(57) 【要約】

【課題】 整流素子を直接冷却することにより整流装置の冷却効率を向上させることができる車両用交流発電機を提供すること。

【解決手段】 整流装置であるレクチファイヤの各放熱板に設けられたエンボス部57は、円錐台形状を有しており、側面である傾斜面の一部に通風口となる4個の貫通孔59が形成されている。このエンボス部57の裏側凹部平坦面には銅プレート61を挟んで整流素子55が取り付けられている。4つの貫通孔59のそれぞれはエンボス部57の傾斜面の一部を貫通させるように形成されているため、リヤカバーの吸入窓を介して導入された冷却風Wは、一部が貫通孔59を通して放熱板53の裏側に流れ、一部が放熱板53の表面に沿って流れる。放熱板53の裏側に流れる冷却風Wによって整流素子55が直接冷却される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸入窓を通して導入される冷却風の流れに対してほぼ垂直に取り付けられた放熱板と、前記放熱板の一方の面であって前記吸入窓と反対側に取り付けられた整流素子を含む整流装置が内蔵された車両用交流発電機において、

前記放熱板の整流素子を取り付ける位置であって、前記整流素子の外周にほぼ接するように、1あるいは複数の貫通孔を設けることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項2】 請求項1において、

前記放熱板の整流素子を取り付ける位置に前記吸入窓側に突出するように円錐台形状の凸部を形成し、この凸部側面の傾斜位置に前記貫通孔を設けることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項3】 請求項1または2において、

前記放熱板と前記整流素子との間に金属プレートを介在させ、この金属プレートを前記貫通孔に臨ませて配置したことを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項4】 請求項1または2において、

前記整流素子から離れた側の前記貫通孔の縁を前記冷却風の流れの下流に向けて前記整流素子に近づくように傾斜させることにより、前記貫通孔を通過する前記冷却風の流れを前記整流素子に向けることを特徴とする車両用交流発電機。

【請求項5】 請求項4において、

前記整流素子から離れた側の前記貫通孔の外周に凸形状の衝立部を形成することにより、前記整流素子側に流れる冷却風の開口面積を広くすることを特徴とする車両用交流発電機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等に搭載された車両用交流発電機に関し、特に内蔵される整流装置の冷却効率を高めた車両用交流発電機に関する。

【0002】

【従来の技術】車両用交流発電機は、車両走行中にバッテリーの補充電を行うとともに、エンジンの点火、照明、その他の各種電装品の電力を賄うものであり、市場競争力を維持あるいは向上させるために、小型軽量化、高出力化およびコストダウンは重要な課題である。これらの課題の中で、小型軽量化およびコストダウンを達成する手段の一つとして、車両用交流発電機に内蔵される整流装置の放熱板の材質を銅からアルミニウムに変更する手法が知られている。ところが、アルミニウムは銅よりも電気抵抗が大きいとともに熱伝達係数が小さいため、放熱板を従来の形状を維持しながら銅からアルミニウムに変更すると温度上昇を伴うおそれがあり、何らかの方法で放熱板の温度を低減する必要がある。

【0003】また、近年、車両の高級化等に伴って車両の電気負荷動向は年々増加の傾向にあり、車両用交流発

電機の高出力化が要求されているが、出力電流の増大はそのまま整流装置の温度上昇につながるため、放熱板をアルミニウムで形成した場合のみならず、銅で形成した場合であっても放熱板の温度を低減する必要がある。

【0004】整流装置の放熱板の温度を低減する従来技術として、特開平1-99460号公報に記載された整流装置がある。この整流装置は、放熱板の一部に整流素子のリード側に開口した切り起こし部を設けることにより、放熱板裏側に突出したリードを冷却風によって直接冷却するものである。また、他の従来技術として、ドイツ国特許第2942693号に記載された整流装置がある。この整流装置は、扇形の放熱板の外周部分を回転軸方向に折り曲げることによる表面積をかせぎ、その角部数力所に切り欠きを設けることにより整流素子側に冷却風を導入したものである。また、他の従来技術として、米国特許第4701828号に記載された整流装置がある。この整流装置は、整流素子の外周に沿って放熱板の一部を切り起こすとともにこの切り起こした面を整流素子に押し当てており、放熱板を部分的に切り起こすことにより生じた貫通孔を通して冷却風を導入するものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述した特開平1-99460号公報に記載された整流装置は、整流素子のリードを直接冷却するものであるが、リードそのものの表面積は小さいため冷却効率がそれほど上がらないおそれがある。また、整流素子の近傍に切り起こし部を設けているが、同公報第2図で示す車両用交流発電機のファンを回転させてブラケット内部を負圧にして整流装置の裏側に冷却風を導入する場合、冷却風のほとんどは回転軸方向に流れるため、リードに冷却風が充分にあたらずに冷却効率が上がらないおそれがある。

【0006】また、上述したドイツ国特許第2942693号に記載された整流装置は、放熱板の外周角部に設けられた数力所の切り欠きによって放熱板の裏側に冷却風を導入することができるが、同図1および図3からわかるように、複数の切り欠きは適当な間隔で配置されているだけであるため、最も温度が高くなる整流素子を効率よく冷却できないおそれがある。

【0007】また、米国特許第4701828号に記載された整流装置は、放熱板を切り起こしてできた貫通孔を通して導入された冷却風によって、切り起こされた面を最初に冷却しているため、最も温度が高い整流素子を直接冷却する場合に比べると冷却効率が低下するおそれがある。

【0008】本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は整流素子を直接冷却することにより整流装置の冷却効率を向上させることができる車両用交流発電機を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、整流装置の放熱板の整流素子を取り付ける位置に、整流素子の外周にほぼ接するように1あるいは複数の貫通孔を形成しており、車両用交流発電機の吸入窓から整流装置に向けて吸入した冷却風の一部が、放熱板の裏側に半田付け等により取り付けられた整流素子本体に直接あたるため、発熱源である整流素子を効率よく冷却することができる。

【0010】特に、放熱板に整流素子を取り付ける円錐台形状の凸部を設け、その側面の傾斜位置に貫通孔を形成した場合には、貫通孔と整流素子本体とが接近するため、冷却風の一部を整流素子本体に直接あてることが容易となる。

【0011】また、上述した各種の整流装置において、放熱板と整流素子との間に金属プレートを介在させ、この金属プレートを貫通孔に臨ませるようにしてもよい。例えば、放熱板の材質をアルミニウムとした場合には、この放熱板の表面に銅のプレートを取付け、さらにその表面に整流素子を半田付けする場合が考えられるが、この銅のプレートを貫通孔に臨ませるようにすれば、放熱板より熱源である整流素子に近い銅のプレートが冷却されるため、整流装置全体の温度低減が可能となる。なお、放熱板の材質を銅として上述した金属プレートを介在させた場合にも同様の効果がある。

【0012】また、単に貫通孔を形成するだけでなく、この貫通孔の外縁であって整流素子から離れた側を、貫通孔を通る冷却風の下流に向けて整流素子に近づくように傾斜させることにより、ほぼ放熱板と垂直方向に流れる冷却風の流れを部分的に整流素子本体に向けることができる。あるいは、貫通孔の外周であって整流素子から離れた側に凸形状の衝立部を形成して開口面積を拡大することにより、整流素子側に流れる冷却風の風量を増加させることができる。これらによって、放熱板に比べて高温となる整流素子本体を効率よく冷却することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明の車両用交流発電機（以後、「オルタネータ」と称する）は、整流装置であるレクチファイヤの形状を工夫することにより冷却性能を向上させたことに特徴がある。以下、本発明を適用した一の実施形態のオルタネータについて、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0014】図1は、本実施形態のオルタネータの全体構造を示す部分断面図であり、一例として冷却ファンを内蔵するオルタネータの構造が示されている。同図に示すオルタネータ1は、ロータ2、ステータ3、ブラシ装置4、レクチファイヤ5、ICレギュレータ6、ドライブフレーム7、リヤフレーム8、プーリ9等を含んで構成されている。

【0015】ロータ2は、同期発電機であるオルタネータ1の回転子であって、絶縁処理された銅線を円筒状か

つ同心状に巻き回したロータコイル21を、それぞれが6個の爪を有するポールコア22、23によって、回転軸であるシャフト24を通して両側から挟み込んだ構造を有している。また、フロント側（プーリ9側）のポールコア22の端面には、フロント側から吸い込んだ冷却風を軸方向および径方向に吐き出すために軸流式の冷却ファン25が溶接等によって取付け固定されている。同様に、リヤ側のポールコア23の端面には、リヤ側から吸い込んだ冷却風を径方向に吐き出すために遠心式の冷却ファン26が溶接等によって取付け固定されている。また、シャフト24のリヤ側にはロータコイル21の両端に電気的に接続されたスリップリング27、28が形成されており、ブラシ装置4内のブラシ41、42をスリップリング27、28のそれぞれに押し当てた状態で組み付けることにより、レクチファイヤ5からロータコイル21に対して励磁電流が流れるようになっている。

【0016】ステータ3は、オルタネータ1の固定子であって、ステータコア31に形成された複数個（例えば36個）のスロットに3相のステータコイル32が所定の間隔で巻き回されている。

【0017】レクチファイヤ5は、3相のステータコイル32の出力電圧である3相交流を整流して直流出力を得るためのものであり、配線用電極を内部に含む端子台51と、所定の間隔で固定される正極側放熱板52および負極側放熱板53と、それぞれの放熱板に半田付けによって取り付けられた複数個の整流素子54、55とを含んで構成されている。レクチファイヤ5の詳細については後述する。

【0018】ICレギュレータ6は、ロータコイル21に流す励磁電流を制御するものであり、負荷が軽くて出力電圧が高くなる場合には、ロータコイル21に対する電圧の印加を断続することにより、オルタネータ1の出力電圧を一定に保っている。プーリ9は、エンジン（図示せず）の回転をオルタネータ1内のロータ2に伝えるためのものであり、シャフト24の一端（スリップリング27等と反対側）にナット91によって締め付け固定されている。また、ブラシ装置4、レクチファイヤ5およびICレギュレータ6を覆うようにリヤカバー92が取り付けられている。

【0019】上述した構造を有するオルタネータ1は、ベルト等を介してプーリ9にエンジンからの回転が伝えられるとロータ2が所定方向に回転する。ロータコイル21に外部から励磁電圧を印加することによりポールコア22、23のそれぞれの爪部が励磁され、ステータコイル32に3相交流電圧を発生させることができ、レクチファイヤ5の出力端子からは所定の出力電流が取り出される。以後、オルタネータ1自身の出力電圧がICレギュレータ6を介してロータコイル21に印加されるため、外部から印加する励磁電圧が不要となる。

【0020】また、上述したロータ2の回転に伴って、

ボールコア22の端面に取り付けられた冷却ファン25が回転するため、ドライブフレーム7のプーリ9近傍の吸入窓を介して冷却風がオルタネータ1内部に吸入され、この冷却風の軸方向成分によってロータコイル21が冷却されるとともに、径方向成分によってステータコイル32のプーリ側半分が冷却される。同様に、ボールコア23の端面に取り付けられた冷却ファン26も回転するため、リヤカバー92の吸入窓を介して吸入された冷却風が、レクチファイヤ5あるいはICレギュレータ6を冷却した後、冷却ファン26近傍まで導かれ、この冷却風が径方向に排出されて、ステータコイル32のリヤ側半分が冷却される。

【0021】図2は、上述したレクチファイヤ5の詳細形状を示す平面図である。また、図3はレクチファイヤ5を含むオルタネータ1の部分的拡大断面図であり、図1に示したリヤカバー92とレクチファイヤ5近傍の断面構造が示されている。これらの図に示すように、レクチファイヤ5は、回転軸方向に所定の間隔を有するとともに互いに径方向に部分的に重なった円弧形状を有する正極側放熱板52と負極側放熱板53を有している。正極側放熱板52の外径は、負極側放熱板53の外径よりも大きく設定されており、リヤカバー92の吸入窓を通して導入された空気の一部が負極側放熱板53を通った後に正極側放熱板52に導かれるとともに、負極側放熱板53を介さずに直接正極側放熱板52に導かれるようになっている。また、正極側放熱板52の一部にはオルタネータ1の出力を外部に取出す出力端子69が圧入等によって取付け固定されている。

【0022】正極側放熱板52は、凹部に整流素子54が半田付けされた4個のエンボス部56を有している。同様に、負極側放熱板53は、裏側の凹部に整流素子55が半田付けされる4個のエンボス部57を有している。例えば、これら各放熱板52、53は、所定の板厚を有するアルミニウム板をプレスすることにより、所定の外形形状に形成されるとともに、その一部を押し出すことにより各エンボス部56、57が形成される。なお、放熱板52、53のそれぞれに形成したエンボス部56、57の数を4個としたが、ステータコイル32で発生した3相交流を整流する場合にはそれぞれ3個の整流素子54、55があれば充分であるため、エンボス部56、57の数をそれぞれ3個に設定してもよい。

【0023】図4は、エンボス部57のいずれか一つを抜き出してその詳細形状を示す図である。同図(A)はエンボス部57の平面図であり、同図(B)はそのIV-I V線断面図である。なお、エンボス部56も同様の詳細形状を有しており、代表してエンボス部57について説明するものとする。

【0024】エンボス部57は、円錐台形状の凸部として形成されており、その側面である傾斜位置に、通風口となる4個の貫通孔59が形成されている。各貫通孔5

9は、例えばエンボス部57を押し出す際に、プレス装置によって打ち抜くことにより形成される。あるいは切削によって貫通孔59を形成してもよい。

【0025】また、エンボス部57の裏側凹部の平坦面には金属プレートである銅プレート61を挟んで整流素子55が取り付けられている。一般に、アルミニウム板である放熱板53に、材質が銅である整流素子55のケース55aを半田付けすることは容易ではないため、本実施形態では、放熱板53表面に銅プレート61を超音波溶着等により取り付け、さらにその表面に整流素子55のケース55aを半田付けしている。このように、エンボス部57の裏側凹部平坦面に銅プレート61を挟んで整流素子55を半田付けすることにより、整流素子55と放熱板53とが電氣的に良好に接触するとともに、整流素子55で発生した熱が銅プレート61を介して放熱板53に効率よく伝わるようになる。

【0026】また、上述したように4つの貫通孔59のそれぞれは、エンボス部57の傾斜面の一部を貫通するように形成されているため、リヤカバー92の吸入窓を介して導入された冷却風Wは、図3および図4(B)に示すように、一部が貫通孔59を通して放熱板53の裏側に流れ、一部が放熱板53の表面に沿って流れる。したがって、放熱板53の表面に沿って流れる冷却風Wによって放熱板53自身が冷却されるとともに、裏側に流れる冷却風Wによって整流素子55が直接冷却される。

【0027】整流素子55のケース55aとリード55bは、一般には電気抵抗が小さな銅で形成されており、熱伝導率も大きいいため、これらを直接冷却することができれば、熱源の一つである整流素子55を効率よく冷却することができる。特に、図4(B)に示すようにエンボス部57の裏側凹部平坦面の外径寸法と、整流素子55のケース55aの外径寸法とをほぼ同じ大きさに設定した場合には、ケース55aと貫通孔59とが非常に接近した位置関係となるため、貫通孔59を介して導入された冷却風Wによって高温となるケース55aを効率よく冷却することができる。

【0028】また、腐食防止を目的としてレクチファイヤ5に塗装を施す場合があるが、本実施形態のレクチファイヤ5は、各エンボス部56、57に複数の貫通孔58、59が設けられているため、レクチファイヤ5の各放熱板52、53の裏側(整流素子54、55が取り付けられている側)に塗装が回りやすくなり、塗装むらの発生を防止することができる。特に、従来のレクチファイヤに粉体塗装を行おうとすると、粉体塗装は液体塗装に比べて流動性が低いいため、図4に示すようにエンボス部57裏側に銅プレート61を挟んで整流素子55を半田付けした場合には、銅プレート61の外周近傍の隙間部分まで十分に塗装用粉体を浸透させることは容易ではないが、本実施形態のように銅プレート61の外周近傍に貫通孔59を形成すれば、この部分に粉体が回り込み

やすくなるため、塗装むらの発生を抑えることができる。

【0029】また、図3に示したレクチファイヤ5の断面構造からわかるように、レクチファイヤ5は複雑な形状を有しており、従来は各放熱板52、53の裏側、特に整流素子54、55の回りに泥水や雨水等が滞留しやすかったが、本実施形態では整流素子54、55に近い位置に貫通孔58、59が形成されているためこのような各種液種の滞留を防止する効果もある。

【0030】図5は、上述した実施形態の変形例を示す図である。同図(A)はエンボス部57のいずれか一つを抜き出した平面図であり、同図(B)はそのV-V線断面図である。図4に示したエンボス部57近傍の構造と比べると、銅プレート61の形状を部分的に変更した銅プレート62に置き換えた点が異なっている。すなわち、図4に示した銅プレート61は、整流素子55のケース55aとほぼ同じ外径を有する円形状を有しており、整流素子55の半田付けを容易にする目的で利用される。これに対し、図5に示した銅プレート62は、貫通孔59に対応する外径部分を外側に延長した形状を有しており、整流素子55の半田付けを容易にするとともに、冷却風Wの通風路にこの延長部分を突き出すことにより、冷却効率をさらに高めることができる。さらに具体的には、この銅プレート62は、エンボス部57の裏側凹部平坦面より僅かに小さく、整流素子55のケース55aの底面より若干大きい円形の接合用部分62aと、この接合用部分から四方に延び出して貫通孔59に直接臨まされる4本の腕部62bとを有している。しかもこれら腕部62bは、貫通孔59を通して直接目視できるように貫通孔59の軸線方向上に位置している。

【0031】特に、熱源である整流素子55に近い銅プレート62の方が放熱板53よりも高温になるため、冷却風Wとの温度差が大きくなり、放熱量も大きくなる。また、図5(B)に示すように、銅プレート62の外径部分を延長するだけで貫通孔59に突き出すことができるため、銅プレート62の冷却効率を高めることができ、しかも銅プレート61を銅プレート62に置き換える場合にはその打ち抜き型の形状を変えるだけでよく、製造コストの上昇を最小限に抑えることができる。

【0032】図6は、エンボス部の傾斜面に設けられた貫通孔の変形例を示す図であり、上述した例では打ち抜いていた放熱板53の一部を冷却風Wを導入する案内板として用いた場合が示されている。同図(A)はエンボス部57のいずれか一つを抜き出した平面図であり、同図(B)はそのV I - V I 線断面図である。同図(B)に示すように、整流素子55から離れた側の貫通孔59の縁をこの貫通孔59を通る冷却風Wの流れの下流に向けて整流素子55に近づくように傾斜させることにより、この傾斜部分を冷却風Wの案内板65として用いており、貫通孔59を通る冷却風Wの流れを積極的に整流

素子55のケース55aおよびリード55bに向けることができる。特に、図4に示した構造では貫通孔59を形成するために打ち抜きや切削等により放熱板53の一部を取り除いたが、図6に示した構造ではこの放熱板53の一部を取り除かずに、貫通孔59の外周側の一辺に沿って折り曲げて放熱板53の裏側(整流素子55を取り付ける側)に傾斜させることにより案内板65を形成しており、材料の有効利用とともに整流素子55の効率的な冷却を実現することができる。

【0033】図7は、図6に示したエンボス部周辺の形状をさらに変形した図であり、同図(A)にはエンボス部57のいずれか一つの平面形状が、同図(B)にはそのV I I - V I I 線断面が示されている。放熱板53の一部を折り曲げて冷却風Wを導入する案内板65として機能させる点は図6に示したエンボス部57の構造と同じであるが、さらに整流素子55から離れた側の貫通孔59の外周にプレスによる押出し成形を行って、円弧形状の外周に沿った凸形状の衝立部63を形成している。例えば、衝立部63は、プレスによる押出し成形によってさらに外周側の放熱板53の一部を押圧変形し、肉厚変化を生じさせることにより凸形状に形成される。この衝立部63によって放熱板53の表面に流れる冷却風Wの一部が貫通孔59内に取り込まれ、冷却風Wを整流素子55側に導入するための開口面積を実質的に拡大することができる。

【0034】図8は、冷却風Wを導入する開口面積を拡大する他の変形例を示す図であり、同図(A)にはエンボス部57のいずれか一つの平面形状が、同図(B)にはそのV I I I - V I I I 線断面が示されている。図6に示した構造では単に整流素子55から離れた側の貫通孔59の縁を傾斜させることにより案内板65を形成したが、図8に示した構造ではプレスによる切り曲げ加工を行って、整流素子55から離れた側の貫通孔59の縁であって、エンボス部57の傾斜面と放熱板53とが交差する位置に形成された連結部67より外側を切り起こすことにより、外周部分の径が大きくな案内板66を形成している。また、連結部67より内側である案内板66の整流素子55側は、図6に示した案内板65と同様に、貫通孔59を通る冷却風Wの流れの下流に向けて整流素子55に近づくように傾斜している。したがって、貫通孔59を通る冷却風Wの流れを積極的に整流素子55のケース55aおよびリード55bに向けることができ、しかもその外周の径を大きくすることで冷却風Wを整流素子55側に導入するための開口面積を実質的に拡大することができる。

【0035】図7あるいは図8に示した構造によって冷却風Wを導入するための開口面積を拡大することにより、エンボス部57の裏側、すなわち整流素子55のケース55aおよびリード55bに導かれる冷却風Wの流量が増すため、放熱板53よりも高温となる整流素子5

5を効率よく冷却することができる。

【0036】なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、上述したレクチファイヤ5は、材質がアルミニウムの放熱板52、53を用いたが、材質が銅の放熱板を用いるようにしてもよい。但し、この場合には図4等にした銅プレート61は不要であり、エンボス部裏側の平坦部に整流素子を直接半田付けすることができる。また、一例として各エンボス部57のそれぞれに4個の貫通孔59を形成する場合を説明したが、この貫通孔59の個数や形状は、整流素子の温度や放熱板の材質等を考慮に入れて適宜変更すればよい。

【0037】また、図4に示す放熱板53をアルミニウムや銅の板材をプレス加工して形成する場合には、貫通孔59に相当する板材を打ち抜いて取り除くことになるため、この打ち抜く部分から残りの傾斜面に向けて肉厚変化を生じさせることにより、残りの傾斜面の厚みを増すようにして、整流素子55から放熱板53に対して熱が伝わりやすくしてもよい。特に、材質をアルミニウムとした場合には、展性および延性が良好なため、容易に肉厚変化を生じさせることができ、上述した加工がしやすいという利点もある。

【0038】また、上述した厚みが増した残りの傾斜面を部分的に押し出すことにより冷却フィンを形成するようにしてもよい。図9は、傾斜面に冷却フィン64を形成したエンボス部57近傍の構造を示す図であり、同図(A)は平面図を、同図(B)はそのIX-IX線断面図をそれぞれ示している。これらの図に示すように、貫通孔59を形成する際に隣接する傾斜面に移動した肉厚を利用して、エンボス部57の凸部平坦面の端部から放熱板53に向けて冷却フィン64を形成することにより、放熱板53の表面積が増すため、さらに冷却効率を高めることができる。特に、図9(A)に示すように、エンボス部57の凸部平坦面の中心からほぼ放射状に冷却フィン64を形成した場合には、この凸部平坦面から放熱板53の表面に流れる冷却風や貫通孔を通して整流素子55に流れる冷却風が遮られることがないため、冷却風の風量が低下することもない。

【0039】また、上述した実施形態の説明では、アルミニウムの板材を用いて放熱板53等を形成することを前提にして半田付けを容易にするために、放熱板53のエンボス部57の凹部平坦面に銅プレート61を取付け、さらにその表面に整流素子55を半田付けするようにしたが、放熱板53に直接半田付けあるいはその他の方法により整流素子55を直接取り付け付けた場合や、放熱板53を銅で形成した場合には、この銅プレート61を取り除いてもよい。あるいは、放熱板53を銅で形成し、銅プレート62を追加するようにしてもよい。

【0040】また、上述した実施形態の説明では、放熱板52、53のそれぞれに4個のエンボス部56、57

を形成し、その凹部に整流素子54、55を半田付け等によって取り付けするようにしたが、エンボス部56、57のない放熱板を有するレクチファイヤ、すなわち凹凸のない放熱板に直接あるいは銅プレートを介在させて整流素子を取り付けたレクチファイヤに適用することもできる。この場合には、エンボス部の傾斜面に通風口となる貫通孔を形成する代わりに、整流素子のケース外周にほぼ接するように1あるいは複数の貫通孔を形成する。このように、整流素子と非常に近い位置に貫通孔を形成することにより、この貫通孔を通してレクチファイヤの裏側に流れる冷却風が整流素子のケースに沿って流れることになるため、高温となる整流素子を直接冷却することができる。また、図5に示した形状の銅プレート62を用いた場合には銅プレート62の一部がこの貫通孔に露出するためこの銅プレート62を効率よく冷却できる。図6～図8に示したように放熱板の一部を折り曲げたり、衝立を形成したりした場合には、貫通孔を通る冷却風の向きを変えてさらに直接的に整流素子にあてることができる。あるいは開口面積を拡大して風量の増加を図ることができる。

【0041】また、上述した実施形態では、図1に示すように冷却ファンがフレーム内に内蔵された内扇式のオルタネータ1を例示して説明したが、ブリー端面に冷却ファンを取り付けた外扇式のオルタネータについても本発明を適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したオルタネータの部分断面図である。

【図2】整流装置であるレクチファイヤの詳細形状を示す平面図である。

【図3】レクチファイヤ近傍のオルタネータの部分的な拡大断面図である。

【図4】レクチファイヤに形成されたエンボス部の詳細構造を示す図である。

【図5】レクチファイヤに形成されたエンボス部の変形例を示す図である。

【図6】レクチファイヤに形成されたエンボス部の他の変形例を示す図である。

【図7】レクチファイヤに形成されたエンボス部の他の変形例を示す図である。

【図8】レクチファイヤに形成されたエンボス部の他の変形例を示す図である。

【図9】レクチファイヤに形成されたエンボス部の他の変形例を示す図である。

#### 【符号の説明】

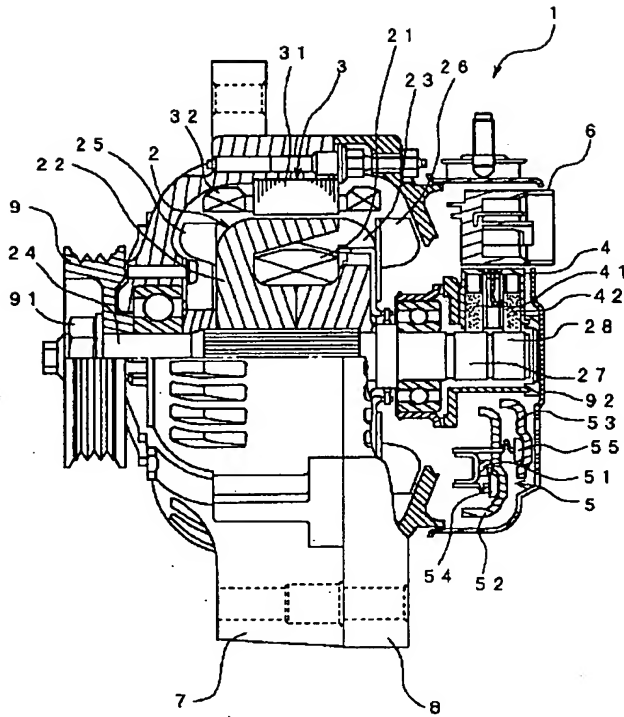
- 1 オルタネータ
- 2 ローダ
- 3 ステータ
- 4 ブラシ装置
- 5 レクチファイヤ



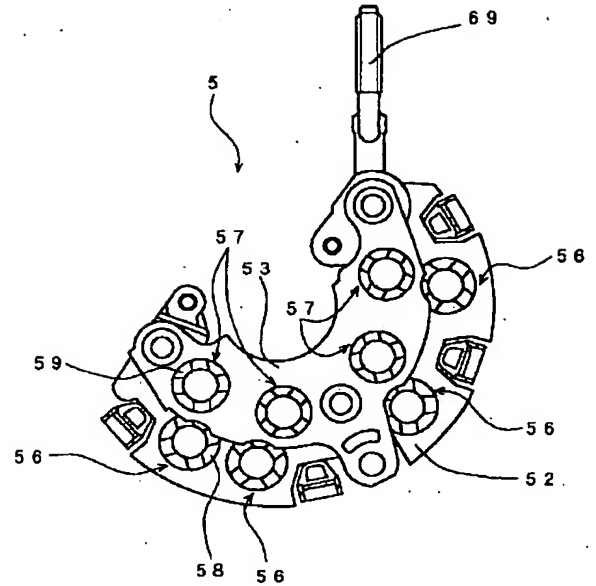
51 端子台  
52、53 放熱板  
54、55 整流素子

56、57 エンボス部  
58、59 貫通孔  
61、62 銅プレート

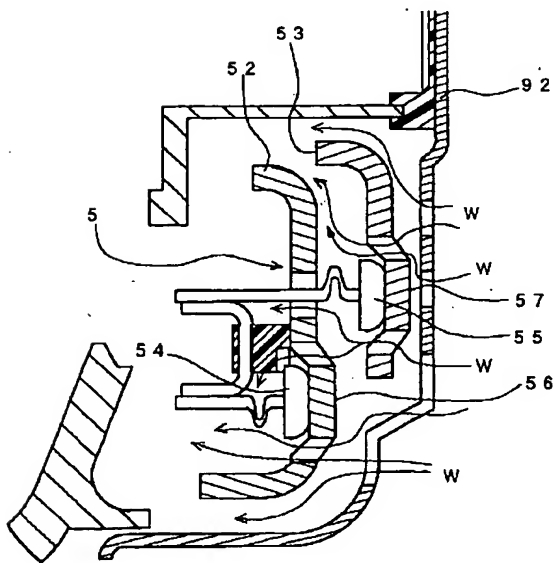
【図1】



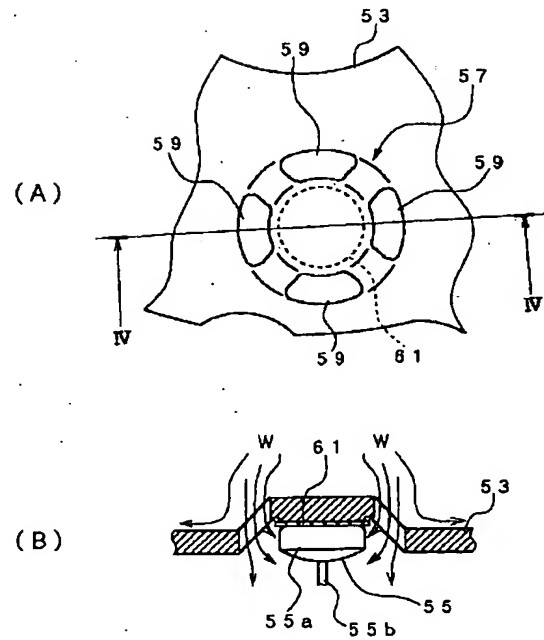
【図2】



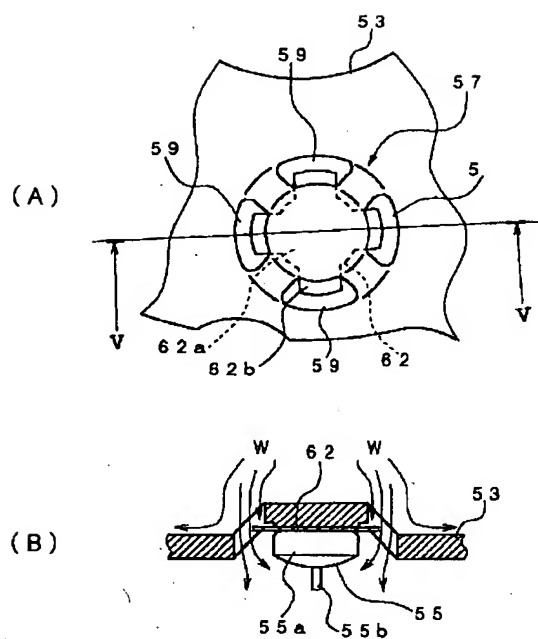
【図3】



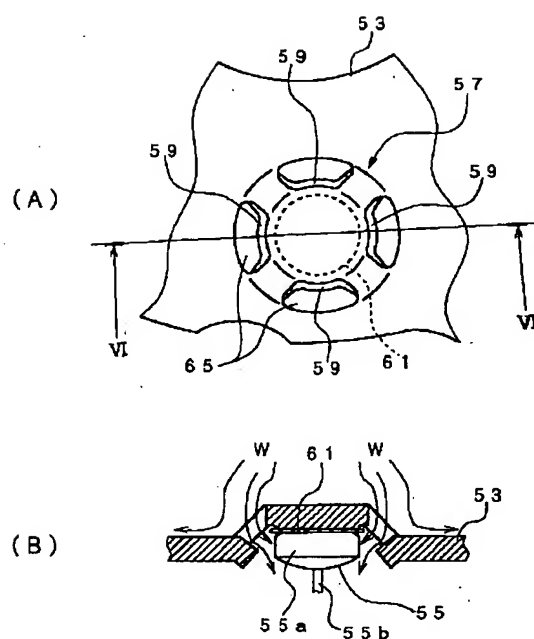
【図4】



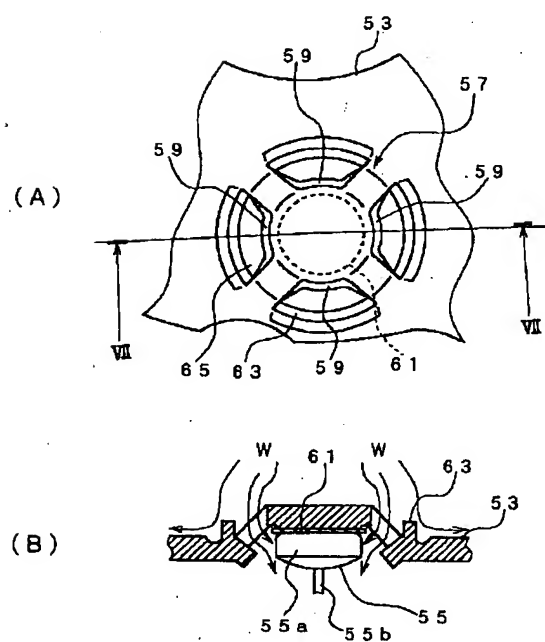
【図5】



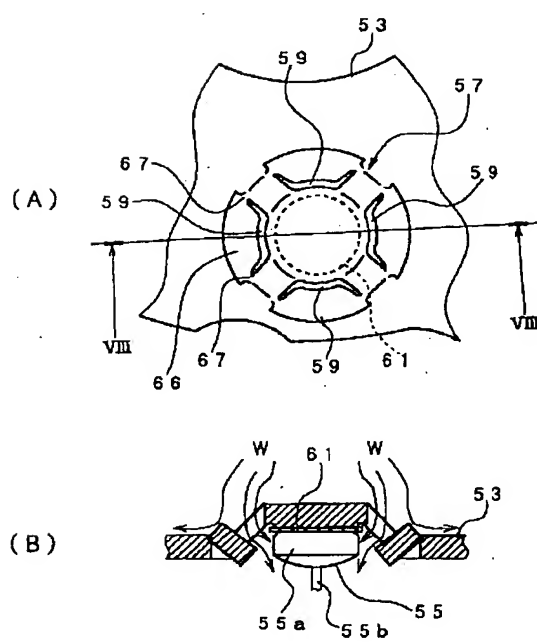
【図6】



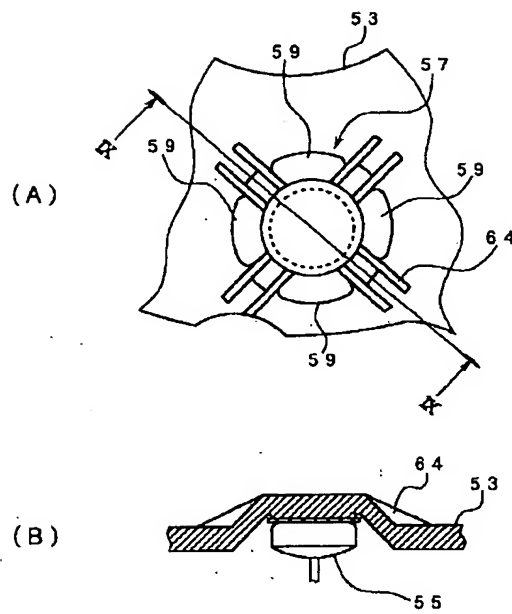
【図7】



【図8】



【図9】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the AC generator for vehicles which raised the cooling effectiveness of the rectifier built in especially about the AC generator for vehicles carried in the automobile etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] In order that the AC generator for vehicles may provide the power of ignition in an engine, lighting, and other various electronic autoparts and may maintain or raise commercial-scene competitive strength while it performs the supplementary current of a battery during vehicles transit, the formation of small lightweight, a high increase in power, and a cost cut are important technical problems. In these technical problems, the technique of changing into aluminum from copper the quality of the material of the heat sink of the rectifier built in the AC generator for vehicles is known as one of the means which attains the formation of small lightweight, and a cost cut. However, if a heat sink is changed into aluminum from copper, maintaining the conventional configuration since the heat transfer coefficient is small while electric resistance is larger than copper, aluminum has a possibility that it may be accompanied by the temperature rise, and needs to reduce the temperature of a heat sink by a certain method.

[0003] Moreover, although the electric load trend of vehicles is in the orientation of an increment with upgrading of vehicles etc. every year and the high increase in power of the AC generator for vehicles is demanded in recent years, since increase of the output current leads to the temperature rise of a rectifier as it is, even if it is the case where it forms not only when a heat sink is formed with aluminum, but with copper, it needs to reduce the temperature of a heat sink.

[0004] There is a rectifier indicated by JP,1-99460,A as conventional technology of reducing the temperature of the heat sink of a rectifier. Therefore, this rectifier cools directly the lead projected on the heat sink background in the style of cooling by having carried out the opening and preparing the lifting section in the lead side of a rectifying device at a part of heat sink. Moreover, there is a rectifier indicated by the Germany patent No. 2942693 as other conventional technology. This rectifier earns the surface area by bending the periphery portion of a sector heat sink in the direction of the axis of rotation, and introduces a cooling wind into a rectifying-device side by preparing notching in those several corners. Moreover, there is a rectifier indicated by U.S. Pat. No. 4701828 as other conventional technology. This rectifier is pressing this started field against the rectifying device while starting a part of heat sink along with the periphery of a rectifying device, and it introduces a cooling wind through the through tube produced by starting a heat sink partially.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, although the rectifier indicated by JP,1-99460,A mentioned above cools the lead of a rectifying device directly, since the surface area of the lead [ itself ] is small, it has a possibility that cooling effectiveness may not increase so much. Moreover, although it cut near the rectifying device and the lifting section is prepare, when rotating the fan of the AC

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

generator for vehicles show in drawing 2 of this official report, making the interior of a bracket into negative pressure and introducing a cooling wind into the background of a rectifier, since most of the cooling style flows in the direction of the axis of rotation, a possibility that cooling effectiveness may not increase without a cooling wind fully hitting is in a lead.

[0006] Moreover, there is a possibility that the rectifying device with which temperature becomes high most since it is only arranged at the gap with two or more suitable notching so that this drawing 1 and drawing 3 may show, although a cooling wind can be introduced into the background of a heat sink by several notching by which the rectifier indicated by the Germany patent No. 2942693 mentioned above was formed in the periphery corner of a heat sink cannot be cooled efficiently.

[0007] Moreover, in the style of cooling, therefore, since the rectifier indicated by U.S. Pat. No. 4701828 has cooled the started field which was introduced through the through tube which started the heat sink and was able to do it first, when cooling a rectifying device with the highest temperature directly, it has a possibility that cooling effectiveness may fall.

[0008] This invention is created in view of such a point, and the purpose is in offering the AC generator for vehicles which can raise the cooling effectiveness of a rectifier by cooling a rectifying device directly.

[0009]

[Means for Solving the Problem] This invention forms 1 or two or more through tubes in a location in which a rectifying device of a heat sink of a rectifier is attached so that a periphery of a rectifying device may be touched mostly, and since a part of the cooling style inhaled towards a rectifier from an inhalation aperture of an AC generator for vehicles hits directly a main part of a rectifying device attached in a background of a heat sink by soldering etc., it can cool efficiently a rectifying device which is a source of pyrexia.

[0010] When heights of a truncated-cone configuration which attach a rectifying device in a heat sink especially are prepared and a through tube is formed in an inclination location of the side, in order that a through tube and a main part of a rectifying device may approach, it becomes easy to hit a part of the cooling style to a main part of a rectifying device directly.

[0011] Moreover, a metal plate is made to intervene between a heat sink and a rectifying device, and you may make it make a through tube face this metal plate in various kinds of rectifiers mentioned above. For example, since a plate of copper near [ heat sink ] a rectifying device which is a heat source will be cooled if it is made to make a through tube face a plate of this copper although anchoring and a case where a rectifying device is further soldered to that surface are considered by the surface of this heat sink in a copper plate when the quality of the material of a heat sink is made into aluminum, temperature reduction of the whole rectifier is attained. In addition, also when a metal plate which mentioned above the quality of the material of a heat sink as copper is made to intervene, there is same effect.

[0012] Moreover, a flow of the cooling style which flows to a heat sink and a perpendicular direction mostly can be partially turned to a main part of a rectifying device by making a side which is the rim of this through tube and it not only forms a through tube, but is separated from a rectifying device incline so that a rectifying device may be approached towards a lower stream of a river of the cooling style which passes along a through tube. Or airflow of the cooling style which flows to a rectifying-device side can be made to increase by forming the screen section of a convex configuration in a side which is the periphery of a through tube and is separated from a rectifying device, and expanding opening area to it. A main part of a rectifying device which serves as an elevated temperature by these compared with a heat sink can be cooled efficiently.

[0013]

[Embodiment of the Invention] The AC generator for vehicles of this invention (a "AC dynamo" is called henceforth) has the feature in having raised the cooling engine performance by devising the configuration of the rectifier which is a rectifier. Hereafter, the AC dynamo of the operation gestalt of 1 which applied this invention is explained concretely, referring to a drawing.

[0014] Drawing 1 is the fragmentary sectional view showing the whole AC-dynamo structure of this operation gestalt, and the structure of the AC dynamo which contains a cooling fan as an example is

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



shown. AC dynamo 1 shown in this drawing is constituted including Rota 2, a stator 3, brush equipment 4, a rectifier 5, I.C. regulator 6, the drive frame 7, the rear frame 8, and the pulley 9 grade.

[0015] Rota 2 is the rotator of AC dynamo 1 which is a synchronous generator, and has cylindrical and the structure between which each put the rotor coil 21 rolled about in the shape of the said heart from both sides through the shaft 24 which is the axis of rotation by the field cores 22 and 23 which have six pawls for the copper wire by which insulating processing was carried out. Moreover, in order to breathe out the cooling wind absorbed from the front side in shaft orientations and the direction of a path, anchoring immobilization of the axial flow-type cooling fan 25 is carried out by welding etc. at the end face of the field core 22 by the side of a front (pulley 9 side). Similarly, in order to breathe out the cooling wind absorbed from rear \*\* in the direction of a path, anchoring immobilization of the cooling fan 26 of a centrifugal type is carried out by welding etc. at the end face of the field core 23 of rear \*\*. Moreover, the slip rings 27 and 28 connected electrically are formed in the both ends of a rotor coil 21 at rear \*\* of a shaft 24, and an exciting current flows from a rectifier 5 to a rotor coil 21 by attaching, where the brushes 41 and 42 in brush equipment 4 are pressed against each of the slip rings 27 and 28.

[0016] A stator 3 is the stator of AC dynamo 1, and the stator coil 32 of a three phase circuit is wound about around the slot [ two or more (for example, 36 pieces) ] formed in the stator core 31 at the predetermined gap.

[0017] A rectifier 5 is for rectifying the three-phase-circuit alternating current which is the output voltage of the stator coil 32 of a three phase circuit, and obtaining a dc output, and is constituted including the terminal block 51 which contains the electrode for wiring inside, the positive-electrode side heat sink 52 fixed at the predetermined gap and the negative-electrode side heat sink 53, and two or more rectifying devices 54 and 55 attached in each heat sink by soldering. About the details of a rectifier 5, it mentions later.

[0018] I.C. regulator 6 is keeping the output voltage of AC dynamo 1 constant by being intermittent in the impression of voltage to a rotor coil 21, when the exciting current passed to a rotor coil 21 is controlled, it is light and a load becomes [ output voltage ] high. a thing for a pulley 9 to tell rotation of an engine (not shown) to Rota 2 in AC dynamo 1 -- it is -- a shaft 24 -- on the other hand, it is bound tight and fixed to the edge (slip ring 27 grade and opposite side) with the nut 91. Moreover, the rear cover 92 is attached so that brush equipment 4, a rectifier 5, and I.C. regulator 6 may be covered.

[0019] If the rotation from an engine is told to a pulley 9 through a belt etc., Rota 2 will rotate AC dynamo 1 which has the structure mentioned above in the predetermined direction. By impressing energizing voltage to a rotor coil 21 from the exterior, each claw part of field cores 22 and 23 is excited, a stator coil 32 can be made to generate three-phase-circuit alternating voltage, and the predetermined output current is taken out from the output terminal of a rectifier 5. Henceforth, since the output voltage of AC-dynamo 1 self is impressed to a rotor coil 21 through I.C. regulator 6, the energizing voltage impressed from the outside becomes unnecessary.

[0020] Moreover, since the cooling fan 25 attached in the end face of a field core 22 rotates with rotation of Rota 2 mentioned above, while a cooling wind is inhaled to the AC-dynamo 1 interior through an about nine pulley [ of the drive frame 7 ] inhalation aperture and a rotor coil 21 is cooled by this shaft-orientations component of the cooling style, the pulley side one half of a stator coil 32 is cooled by the direction component of a path. Since similarly the cooling fan 26 attached in the end face of a field core 23 also rotates, after the cooling wind inhaled through the inhalation aperture of a rear cover 92 cools a rectifier 5 or I.C. regulator 6, even about 26 cooling fan is led, this cooling wind is discharged in the direction of a path, and rear \*\*\*\*\* of a stator coil 32 is cooled.

[0021] Drawing 2 is the plan showing the details configuration of the rectifier 5 mentioned above. Moreover, drawing 3 is the partial expanded sectional view of AC dynamo 1 containing a rectifier 5, and the rear cover 92 and about five rectifier cross-section structure shown in drawing 1 is shown. As shown in these drawings, a rectifier 5 has the positive-electrode side heat sink 52 which has the circle configuration where it lapped in the direction of a path partially mutually, and the negative-electrode side heat sink 53 while having a predetermined gap in the direction of the axis of rotation. The outer diameter of the positive-electrode side heat sink 52 is set up more greatly than the outer diameter of the

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

negative-electrode side heat sink 53, and it is led to the direct positive-electrode side heat sink 52, without minding the negative-electrode side heat sink 53 while being led to the positive-electrode side heat sink 52 after a part of air introduced through the inhalation aperture of a rear cover 92 passes along the negative-electrode side heat sink 53. Moreover, anchoring immobilization of the output terminal 69 which takes out the output of AC dynamo 1 outside is carried out by press fit etc. at a part of positive-electrode side heat sink 52.

[0022] The positive-electrode side heat sink 52 has the four embossing sections 56 by which the rectifying device 54 was soldered to the crevice. Similarly, the negative-electrode side heat sink 53 has the four embossing sections 57 by which a rectifying device 55 is soldered to the crevice on a background. For example, while each [ these ] heat sinks 52 and 53 are formed in a predetermined appearance configuration by pressing the aluminum plate which has predetermined board thickness, each embossing sections 56 and 57 are formed by extruding the part. In addition, although the number of the embossing sections 56 and 57 formed in each of heat sinks 52 and 53 was made into four pieces, in rectifying the three-phase-circuit alternating current generated with the stator coil 32, as long as there are three rectifying devices 54 and 55, respectively, it may come out enough and, for a certain reason, the number of the embossing sections 56 and 57 may be set as three pieces, respectively.

[0023] Drawing 4 is drawing in which extracting any one of the embossing sections 57, and showing the details configuration. This drawing (A) is a plan of the embossing section 57, and this drawing (B) is the IV-IV line cross section. In addition, the embossing section 56 shall also have the same details configuration, shall represent it, and shall explain the embossing section 57.

[0024] The embossing section 57 is formed as heights of a truncated-cone configuration, and four through tubes 59 used as a vent hole are formed in the inclination location which is the side. Each through tube 59 is formed by piercing with press equipment, in case the embossing section 57 is extruded. Or a through tube 59 may be formed by cutting.

[0025] Moreover, the rectifying device 55 is attached in the flat side of the background crevice of the embossing section 57 on both sides of the copper plate 61 which is a metal plate. Generally, since it is not easy for the heat sink 53 which is an aluminum plate, with this operation gestalt, soldering case 55a of the rectifying device 55 whose quality of the material is copper attached the copper plate 61 in the heat sink 53 surface by ultrasonic welding etc., and it has soldered case 55a of a rectifying device 55 to it on the surface further. Thus, while a rectifying device 55 and a heat sink 53 contact good electrically by soldering a rectifying device 55 to the background crevice flat side of the embossing section 57 on both sides of the copper plate 61, the heat generated with the rectifying device 55 comes to get across to a heat sink 53 efficiently through the copper plate 61.

[0026] Moreover, since each of four through tubes 59 is formed so that a part of inclined plane of the embossing section 57 may be penetrated as mentioned above, as W of the cooling style introduced through the inhalation aperture of a rear cover 92 is shown in drawing 3 and drawing 4 (B), a part flows on the background of a heat sink 53 through a through tube 59, and a part flows along the surface of a heat sink 53. Therefore, while heat sink 53 self is cooled by W of the cooling style which flows along the surface of a heat sink 53, a rectifying device 55 is directly cooled by W of the cooling style which flows on a background.

[0027] Generally case 55a and lead 55b of a rectifying device 55 are formed with copper with small electric resistance, and since thermal conductivity is also large, if these can be cooled directly, they can cool efficiently the rectifying device 55 which is one of the heat sources. Since case 55a and a through tube 59 serve as physical relationship which approached very much when the outer-diameter size of the background crevice flat side of the embossing section 57 and the outer-diameter size of case 55a of a rectifying device 55 are set as the almost same magnitude, as especially shown in drawing 4 (B), case 55a which becomes an elevated temperature by W of the cooling style introduced through the through tube 59 can be cooled efficiently.

[0028] Moreover, although it may paint to a rectifier 5 for the purpose of corrosion prevention, since two or more through tubes 58 and 59 are formed in each embossing sections 56 and 57, paint comes to be easy of the rectifier 5 of this operation gestalt the surroundings on the background (side in which

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

rectifying devices 54 and 55 are attached) of each heat sinks 52 and 53 of a rectifier 5, and it can prevent generating of paint unevenness. Powder coating is compared with liquid paint if it is going to perform powder coating to the conventional rectifier especially. Since the fluidity is low, As shown in drawing 4, when a rectifying device 55 is soldered to embossing section 57 background on both sides of the copper plate 61 Although it is not easy to make the fine particles for paint fully permeate to the crevice portion near the periphery of the copper plate 61, if a through tube 59 is formed near the periphery of the copper plate 61 like this operation gestalt, since fine particles will surroundings-lump-come to be easy into this portion, generating of paint unevenness can be suppressed.

[0029] Moreover, the rectifier 5 has the complicated configuration and muddy water, storm sewage, etc. tended to pile up in the surroundings of the background of each heat sinks 52 and 53, especially rectifying devices 54 and 55 conventionally so that the cross-section structure of the rectifier 5 shown in drawing 3 may show, but with this operation gestalt, since through tubes 58 and 59 are formed in the location near rectifying devices 54 and 55, it is effective in preventing stagnation of such various liquid.

[0030] Drawing 5 is drawing showing the modification of the operation gestalt mentioned above. This drawing (A) is a plan which extracted any one of the embossing sections 57, and this drawing (B) is the V-V line cross section. The points replaced with the copper plate 62 which changed the configuration of the copper plate 61 partially compared with the about 57 embossing section structure shown in drawing 4 differ. That is, the copper plate 61 shown in drawing 4 has the circular configuration which has the almost same outer diameter as case 55a of a rectifying device 55, and it is used in order to make soldering of a rectifying device 55 easy. On the other hand, the copper plate 62 shown in drawing 5 can raise cooling effectiveness further by projecting this extension to the ventilation flue of W of the cooling style while it has the configuration where the outer-diameter portion corresponding to a through tube 59 was extended outside and makes soldering of a rectifying device 55 easy. This copper plate 62 is more slightly [ than the background crevice flat side of the embossing section 57 ] small, and it still more specifically has larger circular partial 62a for cementation a little than the base of case 55a of a rectifying device 55, and four arm 62b by which is beginning to be prolonged on all sides from this portion for cementation, and direct \*\*\*\* is carried out at a through tube 59. And these arm 62b is located on the direction of an axis of a through tube 59 so that direct viewing can be carried out through a through tube 59.

[0031] Since the direction of the copper plate 62 near the rectifying device 55 which is a heat source becomes an elevated temperature from a heat sink 53 especially, a temperature gradient with W of the cooling style becomes large, and heat release also becomes large. Moreover, since it can project to a through tube 59 only by extending the outer-diameter portion of the copper plate 62 as shown in drawing 5 (B), the cooling effectiveness of the copper plate 62 can be raised, and when transposing the copper plate 61 to the copper plate 62 moreover, the rise of a manufacturing cost can be suppressed to the minimum that what is necessary is just to change the punching type of configuration.

[0032] Drawing 6 is drawing showing the modification of a through tube prepared in the inclined plane of the embossing section, and the case where a part of pierced heat sink 53 is used as a guide plate which introduces W of the cooling style is shown by the example mentioned above. This drawing (A) is a plan which extracted any one of the embossing sections 57, and this drawing (B) is the VI-VI line cross section. By making the edge of the through tube 59 of the side which is separated from a rectifying device 55 incline so that a rectifying device 55 may be approached towards the lower stream of a river of the flow of W of the cooling style which passes along this through tube 59 as shown in this drawing (B), a part for this ramp is used as a guide plate 65 of W of the cooling style, and the flow of W of the cooling style which passes along a through tube 59 can be positively turned to case 55a and lead 55b of a Although a part of heat sink 53 was removed by punching, cutting, etc. especially with the structure shown in drawing 4 in order to form a through tube 59 The guide plate 65 is formed by bending along with one side by the side of the periphery of a through tube 59, and making the background (side which attaches a rectifying device 55) of a heat sink 53 incline without removing a part of this heat sink 53 with the structure shown in drawing 6. Efficient cooling of a rectifying device 55 is realizable with a deployment of a material.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

[0033] Drawing 7 is drawing which deformed further the configuration of the embossing section circumference shown in drawing 6, any one shape of a plan type of the embossing section 57 is shown in this drawing (A), and the VII-VII line cross section is shown in this drawing (B). Although the point of making it functioning as a guide plate 65 which bends a part of heat sink 53, and introduces W of the cooling style is the same as the structure of the embossing section 57 shown in drawing 6, extrusion molding by the press is performed on the periphery of the through tube 59 of the side which is further separated from a rectifying device 55, and the screen section 63 of a convex configuration in alignment with the periphery of a circle configuration is formed. For example, the screen section 63 carries out press deformation of a part of heat sink 53 by the side of a periphery further by extrusion molding by the press, and is formed in a convex configuration by producing thick change. A part of W of the cooling style which flows on the surface of a heat sink 53 by this screen section 63 is incorporated in a through tube 59, and the opening area for introducing W of the cooling style into a rectifying-device 55 side can be expanded substantially.

[0034] Drawing 8 is drawing showing other modifications to which the opening area which introduces W of the cooling style is expanded, any one shape of a plan type of the embossing section 57 is shown in this drawing (A), and the VIII-VIII line cross section is shown in this drawing (B). Although the guide plate 65 was formed with the structure shown in drawing 6 by making the edge of the through tube 59 of the side which is only separated from a rectifying device 55 incline. It is the edge of the through-tube 59 of the side which performed end bending by the press with the structure shown in drawing 8, and is separated from a rectifying device 55. By starting outside the connection section 67 formed in the location where the inclined plane and heat sink 53 of the embossing section 57 cross, the path of a periphery portion forms the big guide plate 66. Moreover, the rectifying-device 55 side of the guide plate 66 which is the inside [ section / 67 / connection ] inclines so that a rectifying device 55 may be approached like the guide plate 65 shown in drawing 6 towards the lower stream of a river of the flow of W of the cooling style which passes along a through tube 59. Therefore, the flow of W of the cooling style which passes along a through tube 59 can be positively turned to case 55a and lead 55b of a rectifying device 55, and the opening area for introducing W of the cooling style into a rectifying-device 55 side can be substantially expanded by moreover enlarging the path of the periphery.

[0035] Since the airflow of W of the cooling style led to case 55a on the background 55 of the embossing section 57, i.e., a rectifying device, and lead 55b by expanding the opening area for introducing W of the cooling style according to the structure shown in drawing 7 or drawing 8 increases, the rectifying device 55 which serves as an elevated temperature from a heat sink 53 can be cooled efficiently.

[0036] In addition, this invention is not limited to the above-mentioned operation gestalt, and deformation implementation various by within the limits of the summary of this invention is possible for it. For example, although the quality of the material used the heat sinks 52 and 53 of aluminum, you may make it, as for the rectifier 5 mentioned above, the quality of the material use a copper heat sink. However, the copper plate 61 shown in drawing 4 etc. in this case is unnecessary, and can solder a rectifying device to the flat part on an embossing section background directly. Moreover, what is necessary is just to change the number and the configuration of this through tube 59 suitably, taking the temperature of a rectifying device, the quality of the material of a heat sink, etc. into consideration, although the case where four through tubes 59 were formed in each of each embossing section 57 as an example was explained.

[0037] Moreover, since the plate equivalent to a through tube 59 will be pierced and removed when carrying out press working of sheet metal of the plate of aluminum or copper and forming the heat sink 53 shown in drawing 4, by producing thick change from this portion to pierce towards the remaining inclined planes, as the thickness of the remaining inclined planes is increased, to a heat sink 53, heat is propagation-easy and may carry out from a rectifying device 55. Since malleability and ductility are good when the quality of the material is especially made into aluminum, thick change can be produced easily and there is also an advantage of being easy to carry out processing mentioned above.

[0038] Moreover, you may make it form a cooling fin by extruding partially the remaining inclined

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



planes whose thickness mentioned above increased. Drawing 9 is drawing showing about 57 embossing section [ in which the cooling fin 64 was formed to the inclined plane ] structure, this drawing (A) shows a plan and this drawing (B) shows the IX-IX line cross section, respectively. Since the surface area of a heat sink 53 increases using the thickness which moved to the inclined plane which adjoins in case a through tube 59 is formed by forming a cooling fin 64 towards a heat sink 53 from the edge of the heights flat side of the embossing section 57 as shown in these drawings, cooling effectiveness can be raised further. Since the cooling wind which flows from this heights flat side to a rectifying device 55 through the cooling wind and through tube which flow on the surface of a heat sink 53 is not interrupted when a cooling fin 64 is mostly formed in a radial from the center of the heights flat side of the embossing section 57 as especially shown in drawing 9 (A), the airflow of the cooling style does not fall.

[0039] Moreover, in order to make soldering easy a premise [ forming heat sink 53 grade using the plate of aluminum ] in explanation of the operation gestalt mentioned above Although the copper plate 61 is attached in the crevice flat side of the embossing section 57 of a heat sink 53 and the rectifying device 55 was further soldered to the surface When the rectifying device 55 was attached to the heat sink 53 direct picking by the method of direct soldering or others, or when a heat sink 53 is formed with copper, this copper plate 61 may be removed. Or the thermolysis version 53 is formed with copper and you may make it add the copper plate 62.

[0040] Moreover, although the four embossing sections 56 and 57 are formed in each of heat sinks 52 and 53 and rectifying devices 54 and 55 were attached in the crevice by soldering etc. in explanation of the operation gestalt mentioned above, it is also applicable to the rectifier which has a heat sink without the embossing sections 56 and 57, i.e., the rectifier which the direct or copper plate was made to be placed between heat sinks without irregularity, and attached the rectifying device. In this case, instead of forming the through tube used as a vent hole in the inclined plane of the embossing section, 1 or two or more through tubes are formed so that the case periphery of a rectifying device may be touched mostly. Thus, since the cooling wind which flows on the background of a rectifier through this through tube by forming a through tube in a rectifying device and a very near location will flow in accordance with the case of a rectifying device, the rectifying device used as an elevated temperature can be cooled directly. Moreover, since some copper plates 62 are exposed to this through tube when the copper plate 62 of the configuration shown in drawing 5 is used, this copper plate 62 can be cooled efficiently. As shown in drawing 6 - drawing 8 , when it bends a part of heat sink or a screen is formed, the sense of the cooling style which passes along a through tube can be changed, and it can hit to a rectifying device still more directly, or opening area can be expanded, and the increment in airflow can be aimed at.

[0041] Moreover, although the operation gestalt mentioned above illustrated and explained AC dynamo 1 of an inner fan type with which the cooling fan was built in in the frame as shown in drawing 1 , this invention is applicable also about the AC dynamo of the outside fan type which attached the cooling fan in the pulley end face.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The AC generator for vehicles which is one field of a heat sink attached almost perpendicularly to a flow of the cooling style introduced through an inhalation aperture, and said heat sink, and is characterized by to prepare 1 or two or more through tubes in an AC generator for vehicles with which a rectifier containing a rectifying device attached in said inhalation aperture and opposite side was built in so that it may be the location in which a rectifying device of said heat sink is attached and a periphery of said rectifying device may be touched mostly.

[Claim 2] An AC generator for vehicles characterized by forming heights of a truncated-cone configuration so that it may project in claim 1 in a location in which a rectifying device of said heat sink is attached at said inhalation aperture side, and preparing said through tube in an inclination location of this heights side.

[Claim 3] An AC generator for vehicles characterized by having made a metal plate intervene between said heat sinks and said rectifying devices, having made said through tube face this metal plate, and having arranged it in claims 1 or 2.

[Claim 4] An AC generator for vehicles characterized by turning to said rectifying device said flow of the cooling style which passes said through tube by making it incline so that an edge of said through tube of a side which is separated from said rectifying device may be turned to a lower stream of a river of said flow of the cooling style in claims 1 or 2 and said rectifying device may be approached.

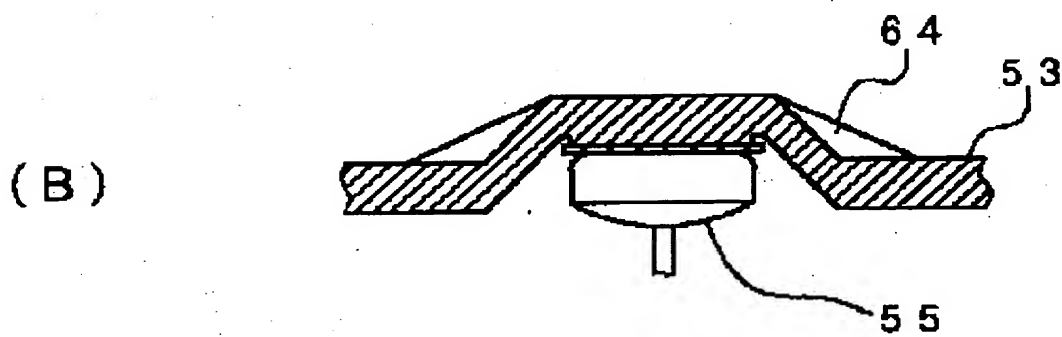
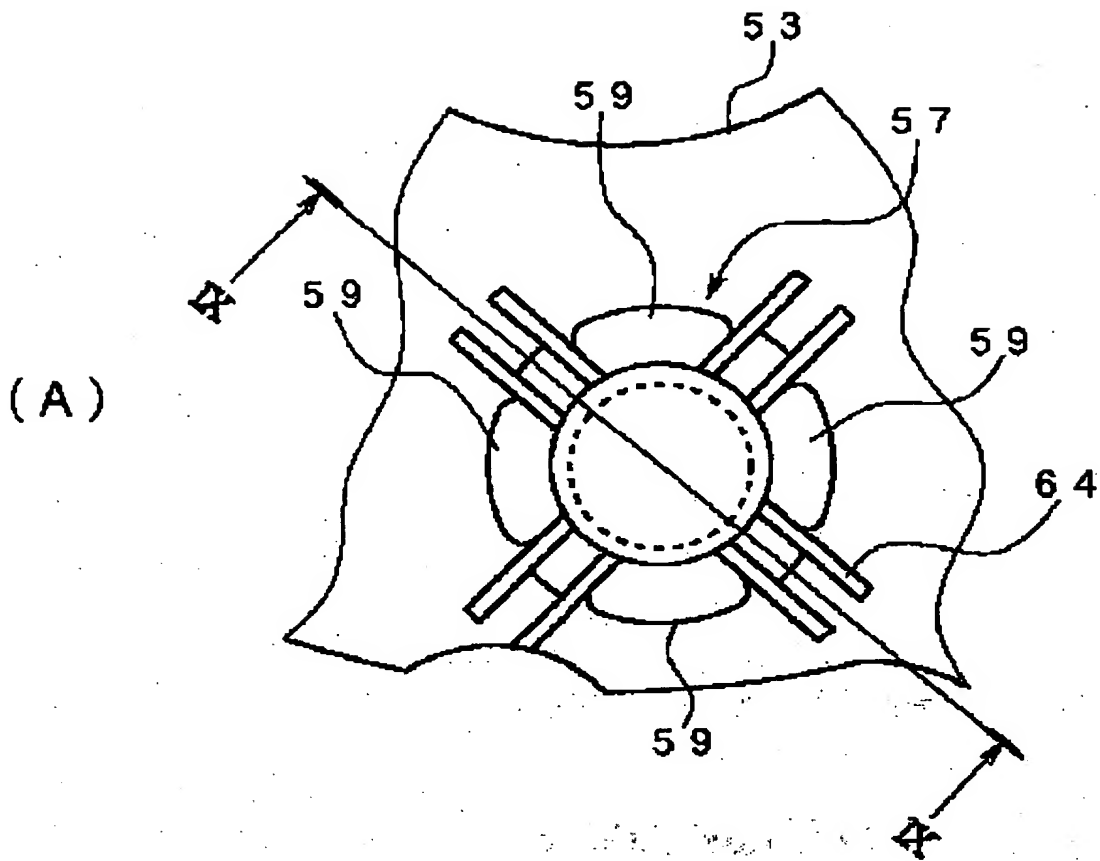
[Claim 5] An AC generator for vehicles characterized by making large opening area of the cooling style which flows to said rectifying-device side by forming the screen section of a convex configuration in a periphery of said through tube of a side which is separated from said rectifying device in claim 4.

---

[Translation done.]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**